Aus der medizinischen Universitäts-Klinik in Basel
Direktor: Professor Dr. R. Staehelin

Beobachtungen über den Einfluß einer Kur in Tarasp-Schuls auf den Diabetes mellitus

*

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der hohen medizin. Fakultät der Universität Basel vorgelegt von

Armin Keller, med. pract.
von Oberendingen und Rheinfelden (Aarg.)

Druck von H. R. Sauerländer & Co., Aarau

Aus der medizinischen Universitäts-Klinik in Basel
Direktor: Professor Dr. R. Stæhelin

Beobachtungen über den Einfluß einer Kur in Tarasp-Schuls auf den Diabetes mellitus

*

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der hohen medizin. Fakultät der Universität Basel vorgelegt von

Armin Keller, med. pract.
von Oberendingen und Rheinfelden (Aarg.)

Druck von H. R. Sauerländer & Co., Aarau

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt
auf Antrag von Herrn Prof. Dr. R. Stæhelin

Separatabdruck aus den Annalen der schweiz. Gesellschaft für Balneologie und Klimatologie, Band XVI, 1920

Meinen lieben Eltern

Beobachtungen über den Einfluß einer Kur in Schuls-Tarasp auf den Diabetes mellitus.

Von Dr. A. KELLER, z. Zt. Assistenzarzt am Universitätsinstitut für physikal. Therapie, Zürich

I.

Seit mehr als einem Jahrhundert haben manche Quellen den Ruf, bei der Zuckerkrankheit heilkräftige Wirkungen zu entfalten. *Hufeland,* der als Erster den Heilquellen wieder mehr Beachtung schenkte, empfahl besonders Karlsbad (in seinen Annalen 1818) und legte damit zum großen Teil den Grund für den Aufschwung dieses Kurortes. Seither haben noch eine Reihe anderer Kurorte den Diabetes in ihren Indikationsbereich aufgenommen, besonders solche mit Wässern, ähnlich wie Karlsbad und mit alkalischen Wässern.

Fast ebenso alt wie der Ruf der Trinkkur als Heilmittel bei der Zuckerkrankheit ist aber auch der Streit, ob derselbe berechtigt und begründet sei. Namentlich aus der Zeit um die Mitte des letzten Jahrhunderts existiert eine umfangreiche Literatur, die sich mit dieser Frage beschäftigt. Auf der einen Seite standen besonders die Badeärzte, welche, gestützt auf günstige Erfahrungen am Kurorte, die Benützung der Quellen empfahlen, wie *Seegen,* der „während der Kur ausnahmslos eine Besserung konstatierte", *Senator,* der „Karlsbad wohl einen richtigen Platz in der Therapie des Diabetes mellitus einräumen will, ihm aber keine spezifische, am allerwenigsten eine in jedem Falle wohltätige Wirkung zuschreiben kann," ebenso *Cantani, Schmitz, O. Veit* und viele andere, sowie *Jacques Mayer,* der Karlsbad bei Fällen ersten Grades empfiehlt und beifügt, daß die Kur umso wirksamer sei, je sorgfältiger die Eiweißdiät eingehalten werde. Alle stimmen aber darin überein, daß nur leichte Fälle einen Nutzen von der Kur erwarten dürfen, also solche, bei denen der Harnzucker schon bei Entziehung der Kohlenhydrate schwindet.

Auf der andern Seite standen die Vertreter der exakten Wissenschaft. Spitalversuche hatten nämlich fast immer ein negatives Resultat gezeitigt. Als erster hatte *Kűlz* einen exakten Stoffwechselversuch an zwei Patientinnen unternommen in strenger Klausur. Während 42 Tagen bekam die eine Patientin bei gleichbleibender Kost täglich 1500 cm^3 Karlsbaderwasser und die Ausscheidung des Zuckers wurde beobachtet. Ähnlich wurde bei einem weiteren Falle verfahren, aber bei beiden fiel der Versuch negativ aus, in dem einen Falle nahm die Menge des Harnzuckers am Ende der Kur sogar noch zu. Das Allgemeinbefinden wurde nicht beeinflußt. *Rieß,* der ebenfalls genaue Beobachtungen angestellt hatte, kommt zu folgendem Schlusse: „Die Versuche zeigen die Unfähigkeit des Karlsbaderwassers, die Zuckerausscheidung zu verringern. Sie beweisen sogar, daß in manchen Fällen der Brunnen direkt nachteilig wirkt, d. h. daß der Zucker leichter und schneller bei bloßer N.-Diät,

als bei gleichzeitigem Karlsbadergebrauch abnimmt. Sie haben endlich dargetan, daß selbst bei einer nur geringe Mengen von Amylazeen enthaltenden Kost die Toleranz gegen diese durch Karlsbader nicht gesteigert wird." Klinische Versuche, die in der Folge von *Kratschmer, Senator, v. Mering* und anderen angestellt wurden, blieben ebenfalls erfolglos.

In neuerer Zeit wurde die Frage durch *Allard* wieder aufgenommen, der den Einfluß der Mergentheimer Karlsquelle studierte, die auch zur Gruppe der alkalisch-salinischen Wässer gehört. Er beobachtete 3 leichte Fälle und fand, daß „während der Kur die Zuckerausscheidung bei gleichbleibender K.-H.-Zufuhr sich verminderte." *Neumann,* der mit Karlsbaderwasser experimentierte, konnte an 2 Patienten keinen Einfluß finden.

Boruttau untersuchte den Einfluß des Hersfelder Lullusbrunnens, auch eines salinischen Wassers, auf den pankreaslosen diabetischen Hund, dem er bei gleichem Futter Brunnenwasser, dann Mineralwasser, zuerst 100, dann in einem weiteren Versuche 600 g Lullusbrunnen und zuletzt noch gleichviel einer dem Brunnen entsprechend zusammengesetzten Salzlösung gab. Beobachtet wurde die Menge des ausgeschiedenen Zuckers und das Verhältnis D/N des Zuckers zum Stickstoff im Harn. *Boruttau* fand während der ersten Versuchsperiode mit 100 g Mineralwasser keinen Einfluß, während der zweiten Periode mit 600 g eine Herabsetzung um fast ein Drittel, während der Periode mit künstlichem Mineralwasser eine geringere Verminderung der beobachteten Werte und schließt aus diesen Zahlen, „daß mir zum Mindesten die Möglichkeit nachgewiesen erscheint, durch Einverleibung natürlichen alkalisch-sulfatischen Mineralwassers die Zuckerausscheidung beim Pankreasdiabetes herabzusetzen. Bedingung scheint hierbei zu sein, die Darreichung einer genügend großen Menge, sowie Einhaltung einer an sich die Zuckerausscheidung einschränkenden Ernährungsweise; man wird erwarten dürfen, daß letzteres auch beim menschlichen Diabetes umso wichtiger sein wird, je schwererer Natur derselbe ist; auch lehrt die Erfahrung, daß die leichteren Krankheitsformen die Trinkkuren am besten ertragen und in den Kurorten am ehesten gebessert werden." Derselbe Autor beobachtete auch eine Patientin, der er Lullusbrunnen zu trinken gab, aber sein Schluß, daß „der Aufnahme alkalisch-sulfatischen Wassers als solches eine die Zuckerausscheidung herabsetzende Wirkung zukommen kann", scheint mir aus den Angaben, die vorliegen, nicht bewiesen.

Die große Mehrzahl der angestellten Versuche fielen also für die Bewertung der Trinkkuren sehr ungünstig aus und man hätte glauben können, daß deshalb das Zutrauen der Ärzte und der Diabetiker zu den Heilquellen geschwunden wäre. Im Gegenteil aber nahm die Zahl der Patienten immer zu, die an Kurorten Linderung von ihrer Zuckerkrankheit suchten, und erfahrene Ärzte mußten immer wieder zugeben, daß eine Trinkkur an einem dieser Orte oft von Erfolg begleitet sei. So äußert sich *Naunyn* in seinem Buche über den Diabetes melitus: „Wissenschaftliche Untersuchungen, die sicherstellten, daß die Brunnenkur in Karlsbad oder Neuenahr oder Vichy etwas Besonderes leisten, d. h. mehr, als

durch diätetische und hygienische Behandlung an jedem Orte der Welt geleistet werden könnte, liegen nicht vor, und man ist genötigt, den Wert dieser Kuren nach eigener Erfahrung und nach dem Urteile anderer über sie zu schätzen. Von Karlsbad und Neuenahr halte ich es für ausgemacht, daß dort viele Diabetiker mit gutem Erfolg behandelt werden. Es sind dies leichte, oder nicht sehr schwere Fälle, die ohnehin keine bedeutende Zuckerausscheidung zeigten. In diesen wird meist eine erhebliche Verminderung ihrer Zuckerausscheidung erzielt, oft werden sie in wenigen Tagen „zuckerfrei", und dies ereignet sich auch bei manchem derartigem Falle, bei dem das daheim nicht erreicht wurde." Nach *v. Noorden* „ist es Tatsache, daß durch die genannten Kuren (alkalische, sulfatische und Kochsalzwässer) die Toleranz für K.-H. bedeutend steigt, sodaß sie nach Hause zurückkehrend, auf gleiche Mengen K.-H. mit viel geringeren Glykosurie reagieren, als vorher." Aber an anderer Stelle: „Es ist nichts unrichtiger, als von diesen Kuren einen spezifischen und nachhaltigen Einfluß zu erwarten" und: „Alles in allem stimmen die genannten Autoren mit dem hier gesagten überein: der unmittelbare Einfluß auf die Stoffwechsellage ist höchst zweifelhaft, zum mindesten unbewiesen. Der in vielen Fällen erreichte Erfolg hängt vielmehr von den Nebenumständen ab." *Umber* schreibt von „zweifellos günstigen Heilwirkungen der Kuraufenthalte in Karlsbad, Neuenahr und dergleichen". Auch zahlreiche andere Autoren, von denen ich nur wenige nennen kann, wie *Ebstein, Glax, Kisch, Lenné, Lüthje, v. Mering, Senator* in Deutschland, *Bouchard, Bouchardat, Grasset, Gaston Lyon* in Frankreich, *Weber* in England halten dafür, daß die Trinkkuren bei Diabetes mellitus einen günstigen Einfluß ausüben.

Außerdem war aber auch von jeher die absolute Beweiskraft der Spitalversuche mit Mineralwässern angefochten worden. Man konnte einmal einwenden, daß die Wirksamkeit des Mineralwassers im Spital nicht mehr dieselbe sei, wie direkt an der Quelle. Da man ja auch heute noch nicht recht weiß, worauf der Wert eines Mineralwassers beruht, zum Unterschied von einer künstlichen Salzlösung, so waren hier verschiedene Hypothesen möglich. Dann wies *Glax* darauf hin, daß er schon mit methodischem Trinken von heißem Brunnen- und destilliertem Wasser günstige Resultate erzielt habe, und daß bei den meisten Versuchen das Karlsbaderwasser kalt gereicht worden sei. Bekannt ist auch die große Rolle, die bei der Zuckerkrankheit die psychische Komponente spielt, und man konnte nicht nur auf den schlimmen Einfluß hinweisen, den eine mehrwöchentliche Klausur unter strenger Beobachtung haben mußte, wie sie z. B. bei den Patientinnen von *Rieß* gehandhabt wurde, die nie allein sein durften, sondern auch auf den Mangel an günstigen Einflüssen auf die Psyche, die bei dem Erfolg der Kur nach der Ansicht der meisten Autoren eine wichtige, wenn nicht die alleinige Ursache darstellen. Schließlich darf man auch nicht außer Acht lassen, daß die Beobachtungsobjekte an den Kurorten und in den Spitälern verschiedenen Gruppen angehören. An den ersteren findet man namentlich leichtere

Fälle, und man widerrät schwereren geradezu eine Trinkkur, während in den Krankenhäusern sich besonders die schwereren Fälle einstellen. In der Tat waren namentlich die Patientinnen von *Külz* schwererer Natur und nur *Allard*, der im Gegensatz zu den anderen günstige Resultate erzielt hatte, hatte als Versuchspersonen ausdrücklich leichtere Formen von Diabetes. Alles zusammengenommen, hat *Glax* recht, wenn er sagt: „Es kann allerdings kein Zweifel bestehen, daß die Erfolge, welche während einer Trinkkur an einem Kurorte erzielt werden, nur zum Teil auf den Genuß des Brunnens bezogen werden dürfen, und daß leider, besonders in früheren Zeiten die von Kurorten stammenden Berichte häufig ein Gemisch von Wahrheit und Dichtung waren, aber ebenso unzweifelhaft scheint es mir, daß die Lehrsätze welche aus den Ergebnissen experimenteller Forschung mit Bezug auf die Brunnenkuren abgeleitet werden, nicht selten unrichtig sind."

Deshalb mußte ein anderer Weg gesucht werden, um zu versuchen, die Frage zu beantworten, ob Trinkkuren den Diabetes mellitus beeinflussen können.

So ließ *v. Noorden*, um den Erfolg der Kuren bei seinen Patienten kennen zu lernen, dieselben vor und nach der Kur einen sogenannten Probetag durchführen. Sie bekamen an diesen Tagen genau die gleiche Kost und dazu ein Weißbrötchen von 100 g und es wurde die Zuckerausscheidung an diesen beiden Tagen verglichen. Aber mit dieser Methode, die dem Zufall zu viel Spielraum ließ, konnten keine beweisenden Resultate erzielt werden, was Verfasser auch selbst zugibt.

Es war darum logisch, daß man die Brunnenkur mit der genauen Beobachtung im Spital zu verbinden suchte.

Fast gleichzeitig im Jahre 1913 unternahmen solche Versuche *Schmincke* in Bad Elster und *Maase und Salecker* in Neuenahr

Schmincke beobachtete 7 Patienten während einer Kur in Bad Elster und kontrollierte die Nahrungszufuhr und den ausgeschiedenen Urin. Die Diabetiker bekamen eine Standardkost von 2500—3000 Kalorien und Zulagen von Brot. Sie machten eine Trink- und Badekur mit den Quellen von Elster durch. Sechs Wochen nach der Kur wurden die Patienten nochmals einem Probetag unterzogen, ähnlich, wie solche v. Noorden vorzunehmen pflegte. Schminke fand bei leichten Formen rasches Verschwinden des Zuckers, und bei dem Probetag war bei diesen Fällen der Urin auch noch zuckerfrei. Bei schweren Fällen hingegen fand er keinen Erfolg, außer auf das Allgemeinbefinden, das ausnahmslos gebessert wurde. Die drei schweren Fälle waren im Spital vorher beobachtet worden, während die 4 leichteren direkt aus dem Privatleben zur Kur kamen, allerdings früher auch schon Kuren gebraucht hatten und eine mehr oder weniger strenge Diät befolgten. Schminke glaubt denn auch, „daß es sehr schwer möglich sein dürfte, den Anteil des Gebrauchs der Quellen an den Besserungen zahlenmäßig zu eruieren".

Der großzügig angelegte Versuch von *Maase und Salecker* in Neuenahr bezog sich auf 12 Diabetiker von verschiedener Schwere. Die

Versuchsbedingungen waren sehr günstige. Nach einer Vorperiode von 10—12 Tagen zur Beobachtung, machten die Patienten eine vierwöchentliche Kur durch, bei genau geregelter Diät, die 35—50 Kalorien pro kg Körpergewicht zuführte und aus meist unter 100 g Eiweiß und im übrigen aus Fett und Gemüsen bestand nebst individuell abgestimmten Kohlenhydratzulagen. Bei 10 der Patienten konnten kürzere oder längere Zeit nach der Kur Nachuntersuchungen vorgenommen werden.

Die Verfasser ziehen folgende Schlüsse:

„Die Neuenahrer Brunnenkur scheint auf die schwersten mit Acidose komplizierten Formen des Diabetes keinen wesenlichen Einfluß auszuüben. Auf schwere juvenile Diabetesformen kann sie sogar direkt ungünstig einwirken.

„Dagegen bildet die Kur ein wirksames Unterstützungsmittel in der Behandlung der mittelschweren und leichten Fälle. Wir glauben behaupten zu dürfen, daß selbst unter den günstigen Verhältnissen einer klinischen Behandlung gleiche Erfolge, namentlich in so kurzer Zeit, nicht zu erzielen sind.

„Von besonderer Bedeutung erscheint uns die Tatsachè, daß die Wirkung der Kur nicht mit ihrer Beendigung aufhört, sondern auch unter ungünstigen äußern Verhältnissen sich über eine längere Zeit erstreckt."

Bei diesen Versuchen, die im Gegensatz zu den früheren Spitalversuchen am Kurort selbst vorgenommen wurden, sind die erzielten Resultate also günstige und scheinen für die Richtigkeit der Beobachtungen und der Auffassung der Kurärzte, wie auch des Publikums zu sprechen. — Allerdings glaubt *v. Noorden,* daß es auch mit dieser Methode unmöglich sein werde, beweisende Resultate zu bekommen, und daß jeder derartige Versuch mit einem „non liquet" enden müsse. In der Tat kann man nicht abwägen, wieviel bei den guten Erfolgen der Kur, wieviel der strengen Diät gutgeschrieben werden darf, und noch weniger, ob direkte oder indirekte Faktoren die wesentlichen seien.

II.

Von den schweizerischen Quellenorten haben besonders zwei den Diabetes mellitus in ihren Indikationsbereich aufgenommen, Tarasp-Schuls-Vulpera aus Analogie zu Karlsbad, und Passugg aus Analogie zu Neuenahr und Vichy. Bis jetzt sind noch keine Untersuchungen vorgenommen worden über die Wirksamkeit ihrer Wässer bei der Zuckerkrankheit, obwohl sie sich beide eines regen Gebrauchs durch Diabetiker des In- und Auslandes erfreuen. Schon aus diesem Grunde wäre es angezeigt gewesen, sie in den Bereich genauer Beobachtungen zu ziehen. Als wichtige Eigentümlichkeit gehört außerdem beiden ihre alpine Höhenlage an, welche sie wesentlich von den bekannten Diabetikerkurorten unterscheidet und auszeichnet.

Herr Professor Staehelin hat mir den Vorschlag gemacht, solche Untersuchungen in Tarasp vorzunehmen und in verdankenswerter Weise seine Mithilfe und vorerst drei Patienten zur Verfügung gestellt, um zu-

nächst orientierende Beobachtungen vorzunehmen. Die schweiz. Verkehrszentrale, Abteilung für Volkswirtschaft und Statistik war in der Person von Herrn Dr. O. Töndury so freundlich, die Vermittlung mit dem Kurverein von Tarasp-Schuls-Vulpera zu besorgen, welche in anerkennenswerter Weise die Kurmittel zur Verfügung stellte und eventuell weitere Unterstützung anerbot, während Herr Dr. Steiner so freundlich war, die Patienten im Kreisspital aufzunehmen und mir sie und ihre Diät betreffend freie Hand zu lassen. Es ist mir eine angenehme Pflicht allen auch an dieser Stelle meinen besten Dank auszusprechen.

Ich konnte darum anfangs Juli 1919 mit den 3 Versuchspatienten nach Schuls abreisen und dieselben dort die Kur machen lassen. Die Patienten waren unmittelbar oder einige Tage vorher nach längerer Beobachtungszeit aus dem Bürgerspital in Basel entlassen worden, und der heilsame Einfluß der strengen Diät ist darum sicher auszuschließen. Allerdings waren sie auch keine ganz leichten Fälle, weil solche sozusagen nie wegen ihres Diabetes einen Spitalaufenthalt zu machen pflegen, während diese Fälle in das Spital eingetreten waren, um Diätkuren zu machen, und alle auch solche absolviert hatten.

Die Anordnung des Versuchs.

Das Ziel des Versuchs war, festzustellen, ob, bei diätetisch vorbehandelten Patienten, durch eine Kur in Tarasp die Grenze der Toleranz gegenüber Kohlehydraten verschoben wird, wenn die Diät der Versuchsperson dauernd unter oder gerade an der Toleranzgrenze gehalten wird.

Als Toleranzgrenze wird bei diesen Beobachtungen der Punkt bezeichnet, bei dem im Urin gerade spurweise Zucker (Reduktion der Nylander'schen Probe) auftritt, resp. diejenige Menge von Kohlehydraten, bei gleicher Eiweißzufubr von unter 120 g, bei der der Urin eben reduzierend wirkt.

Hierin unterscheidet sich das Prozedere von demjenigen anderer angegebener Versuche, wo als Toleranz die Differenz zwischen eingeführtem und ausgeschiedenem Zucker angenommen wird.

Die Toleranz wurde bestimmt, einmal vor der Kur, dann während der zweiten Hälfte derselben, und zum Schluß noch nach der Kur im Spital in Basel. Die dabei benützte Methode bestand darin, daß unter genauer Kontrolle des täglichen Mischurins die Menge der dargereichten Kohlehydrate solange vermehrt wurde, bis der Harn die Nylandersche Probe deutlich reduzierte. Und dieser Punkt wurde womöglich nach zeitweiser Verminderung der Nahrungskohlehydrate mehrmals bestimmt.

Vorausgesetzt war hierbei unter anderem, daß die Versuchsperson zuverlässig sei, und darauf konnte ich bei den drei Patienten sicher zählen.

Es kamen bei dem Versuch in Betracht:

1. Die Ernährung der Patienten. Sie war im ganzen eine ähnliche wie im Bürgerspital in Basel und konnte im Kreisspital in Schuls durchaus zuverlässig und abgewogen gegeben werden. Die Energiezufuhr betrug, wie aus den Tabellen ersichtlich ist, meist zwischen 2000 und 3000 Kalorien und zwischen 35 und 45 pro kg Körpergewicht, mit Einschluß

des Alkohols, war also als reichlich zu bezeichnen. Sie mußte während der Kur etwas gesteigert werden wegen des appetitanregenden Einflusses des Höhenklimas. Zusammengesetzt war sie aus 80 bis 100, selten 120 g Eiweiß, 150 bis 180 g Fett, 15 bis 30 g Alkohol und zum Rest aus Kohlehydraten. Bei der Berechnung der Energiezufuhr wurde das Gemüse nicht einbezogen, sondern nur angeführt, weil es meist nur als angenehmes Vehikel für das Fett und zum Ersatz des Brotes dient. Nach dem Vorschlag von *v. Noorden* wurde, wenn das Gemüse halb gargekocht war, das Kochwasser abgegossen und damit die meisten Nährstoffe, namentlich auch die Kohlehydrate. An Stelle der Gemüse wurde deshalb nur die zur Zubereitung gebrauchte Menge Kochfett eingestellt. Diese Methode ist vielleicht etwas approximativ, aber die dadurch nicht berücksichtigten Schwankungen der Energiezufuhr sind im Verhältnisse zu den ganzen gereichten Mengen minimal.

Zur Feststellung der gereichten Nahrungsmengen wurden die Nahrungsmitteltabellen von *Schall-Heisler* benützt, welche die Ausnutzungswerte angeben, unter Zugrundelegen der Analysen der wichtigsten Autoren auf diesem Gebiet. Es wurden demnach folgende Werte eingestellt:

In 100 Gramm sind enthalten:	Eiweiß g	Fett g	Kohlehydrate g
Rindfleisch, gesotten	30,8	12,3	0
Rindsbraten	27,1	4,4	0
Büchsenfleisch	24,5	8,1	0
Kalbsbraten	26,1	3,6	0
Schweinebraten	24,2	23,6	0
Speck, geräuchert	8,7	69,2	0
Aufschnitt	30,0	6,0	0
Kabliau	21,3	0,5	0
Sardinen in Oel	25,3	10,3	0
Cervelat	5	20,8*	0
Butter	0,7	81,2	0,5
Käse	28,0	26,0	1,5
Rahm 10 %	3,4	10	4,8
1 Ei	6,1	5,1	0,3
Schweineschmalz	0,8	95,1	0
Bouillon	0,6	0,6	0
Wein Extrakt 2,3	Alkohol 9,0		
Cognac „ 1,0	„ 42,0		

Diese Zahlen sind also die Ausnützungswerte nach König und dementsprechend ist:

1 g Eiweiß	4,8	Kalorien
1 g Fett	9,3	„
1 g Kohlehydrate	4,0	„
1 g Alkohol	7,0	„

und mit diesen Faktoren wurden die Energiemengen berechnet.

Einzig beim Brot wurden die Analysen zugrundegelegt, die ich im Laboratorium der medizinischen Klinik ausführte, und die nachstehende Zahlen ergaben:

* Eigene Bestimmung.

Es enthielten: 100 g	Grahambrot von Schuls	Brot von Basel
Wasser	37,8	40,8
Asche	1,85	1,50
Eiweiß	9,40	9,20
Fett	2,6	1,7
Rohfaser (Zellulose)	1,8	1,4
„Stickstoffreie Extrakstoffe" = Kohlehydrate	46,55	45,36
Summe	100,0	100,0
Stärke, direkt bestimmt	36,7	36,2

In Ausnutzungswerten ausgedrückt: (nach König zit. nach Schall-Heisler):

	Grahambrot Ausnutzung %		Basler Brot Ausnutzung %	
Eiweiß	60 %	5,6 g	60 %	5,5 g
Fett	55 %	1,4 g	55 %	0,9 g
Kohlehydrate	85 %	39,4 g	90 %	40,8 g

Die Methodik der Untersuchung war im ganzen diejenige, welche im Handbuch der Biochemischen Arbeitsmethoden von *Abderhalden*, Band VII *(Klostermann)* angegeben ist.

Der Wassergehalt wurde durch Trocknen bis zur Gewichtskonstanz bei 105 ° C. bestimmt. Beim Grahambrot geschah das im Laboratorium des Kantonschemikers, und die übrigen Proben wurden einem vorgetrockneten Material entnommen, dessen Restwassergehalt durch Trocknen festgestellt wurde.

Die Asche wurde durch Verbrennen und Glühen einer getrockneten Probe von Brot bestimmt.

Für das Eiweiß wurde die Methode von *Kjeldal* benützt und dasselbe aus der Stickstoffzahl durch Multiplikation mit 6,25 berechnet.

Das Fett wurde mit Äther im Soxleth'schen Apparat extrahiert, nachdem die Brotprobe mittelst Kochen in 20% Salzsäure vom spez. Gew. 1,19 haltendem Wasser invertiert und die unlöslichen Partien abfiltriert waren, wobei das Fett im Filterrückstand zurückbleibt. Nach Verdunsten des Äthers und 3 – 4stündigem Trocknen bei 105 ° C. wurde das so erhaltene Fett gewogen.

Die Rohfaser wurde nach der relativ einfacheren Methode von *Huggenberg* (Mitteilungen des schweiz. Gesundheitsamtes 1910) bestimmt. Zuerst werden die Eiweißkörper, Pektine etc. mit 8 % alkoholischer Kalilauge aufgelöst, dann die Kohlehydrate mit der zweifachen Menge Salzsäure vom spez. Gew. 1,19 invertiert, und das Ganze filtriert, wobei die Zellulose auf dem Filter (aus Asbest) zurückbleibt. Nach gründlichem Waschen und erneutem Behandeln mit alkohol. Kalilauge, Waschen und Trocknen bis zur Gewichtskonstanz wird die Zellulose durch Glühen des Filters verbrannt, und die Gewichtsdifferenz vor und nach dem Glühen bildet die Menge der Rohfaser.

Zur Bestimmung der Stärke und der löslichen Kohlehydrate wird die Brotprobe 4 Stunden lang mit Wasser im Autoklaven auf 145 ° C. = 3 Atmosphären erhitzt, etwas verdünnt, dann durch 3stündiges Kochen am Rückflußkühler mit 10% starker Salzsäure invertiert, neutralisiert, auf 500 cm^3 aufgefüllt und die gebildete Glukose nach Allihn durch Wägung des Kupferoxyduls gemessen.

Außer bei der Fettbestimmung, wurden alle Bestimmungen doppelt oder mehrfach vorgenommen.

Über die Ernährung muß im allgemeinen noch folgendes beigefügt werden: Bei dem einen der 3 Patienten, der ein schwerer Fall war, mußte die Zufuhr von Eiweiß gegenüber der obenerwähnten Norm auf 90 bis 50 g reduziert werden und dafür die Menge des Fettes erhöht werden. Wegen einer Acidose bekam derselbe Patient auch mehr Alkohol, in Form von Cognac, allerdings auch, um das Fett leichter verträglich zu machen.

Die Speisen waren schmackhaft zubereitet. Der Appetit der Patienten war sehr oft größer als die erlaubte Nahrungsmenge. Die Dosierung war genau und nur bei dem Gemüse larger, sodaß die dort angeführten Mengen approximativ sind. Auf eine einförmige Kost wurde verzichtet und nur darauf geachtet, daß die Menge der kohlehydrathaltigen Nahrungsmittel dieselbe blieb. Geringe Schwankungen in der Energiezufuhr waren so nicht zu vermeiden, sind jedoch in dem vorliegenden Maße wohl zu vernachlässigen.

Die Mahlzeiten waren folgendermaßen verteilt:

Morgens um 8 Uhr, wenn die Patienten von der Trinkkur zurückkamen, erhielten sie das Frühstück, bestehend aus Kaffee mit Rahm und mit Saccharin gesüßt, Butter, Käse und 2 Eiern. Dazu eventl. eine Brotzulage von 50 g. Um 10 Uhr kam das Z'nüni mit Wein, Bonifaziuswasser, Butter und einem Ei. Zum Mittagessen bekamen sie Bouillon, Fleisch, Gemüse, Wein, Wasser, eventl. schwarzen Kaffee. Das Abendessen um 4 Uhr bestand aus Käse, Butter, Ei, Wein oder Kaffe und zum Nachtessen gab es wieder Bouillon, Fleisch und Gemüse oder Salat.

Im allgemeinen bekamen also 2 der Patienten pro Tag: 70—100 g Butter, 70 g Käse, 4 Eier, 100 g Rahm, 500 g Bouillon und mittags 100—120, abends 70 g Fleisch, dazu noch zirka 30 g Fett als Kochfett. Der schon erwähnte schwere Fall bekam zumeist 100, später 75 g Butter, 25 g Käse, 8 Eier, 25 g Rahm, 500 g Bouillon und 100—75 g Speck, dazu ebenfalls ca. 30 g Kochfett. Alle bekamen 2mal etwa je 200—300 g Gemüse und Salat.

Da die Nahrung reichlich war und die Patienten durch ihre Spitalaufenthalte wußten, wie sie sich zu verhalten hatten und zuverlässig waren, so konnte ich, wie erwähnt, Diätfehler ausschließen. Auf größere Ausflüge nahmen die Patienten den Proviant aus dem Spital mit und das Einzige, was sie außerhalb kauften, war Wein, der ihnen erlaubt war, und auch dessen Menge war wegen des hohen Preises gering.

2. Die Beobachtung erstreckte sich auf:

a) den Urin. Der Urin wurde gesammelt, wobei der morgens nüchtern gelassene Harn zu demjenigen des vorhergehenden Tages gerechnet wurde. Am 24stündigen Mischurin wurde jeden Tag festgestellt:

1. Die Menge.
2. Das spezifische Gewicht mit dem Areometer.
3. Der Traubenzucker, durch 15 Minuten langes Kochen im Wasserbad mit Nylander'schem Reagens. War diese Probe positiv, wurde der Urin durch Ausfällen mit Plumbum aceticum in Kristallen geklärt, polarisiert, eine Probe mit frischer Preßhefe angesetzt und am folgenden Tage gleichermaßen polarisiert. Herr Dr. Lenz in Vulpera war so freundlich, mir sein schönes Polarimeter zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm hier bestens danke.

   Die Berechnung des Zuckers geschah durch addieren der Linksdrehung zu der Rechtsdrehung.
4. Die Azetonkörper. Zu zirka 10 cm^3 Urin wurden 4 Tropfen einer 30 %igen Nitroprussidnatriumlösung gegeben, mit einigen Tropfen

Eisessig angesäuert und mit Ammoniaklösung überschichtet. Diese Probe ist sehr empfindlich und gestattet Spuren von Azetonkörpern nachzuweisen, wenn die Legal'sche Probe negativ bleibt.

Es wurde ferner die Gerhardtsche Reaktion mit Eisenchlorid angestellt.

Ebenso wurde täglich die Linksdrehung, eventl. nach Vergären festgestellt.

5. Die Reaktion des Urins durch $^1/_{10}$ norm. Natronlauge filtriert, bis zum Neutralisationspunkte mit Phenolphthalein, wie es *Nägeli* empfielt und *P. Mayer* in *C. Neuberg,* „der Harn etc.". Diese Methode gibt zwar keine ganz exakten Werte; ich brauchte aber auch nicht mehr da ich nur approximative Vergleichswerte haben wollte und konnte.

b) Das Blut. Es wurde vor und nach der Kur der Blutzucker nach *Bang* bestimmt, welche Untersuchung Herr Dr. Staub an der med. Klinik zu übernehmen so freundlich war, wofür ich ihm bestens danke. Wegen den notwendigen komplizierten Apparatur konnten leider keine Untersuchungen während der Kur vorgenommen werden.

c) Das Körpergewicht wurde jeden zweiten Tag zur gleichen Stunde nüchtern und in den gleichen Kleidern bestimmt.

3. Die Kurmittel von Tarasp-Schuls.

Tarasp-Schuls liegt auf 1200 bis 1250 Meter über Meer. In Tarasp entspringen mehrere Quellen, von denen 2 zur Verwendung gelangten: die Luzius- und die Bonifaziusquelle. In Schuls entspringen ebenfalls mehrere Quellen, von denen 2, beides erdige Eisensäuerlinge, zu Kohlensäurebädern benützt werden. Die Luziusquelle ist das Hauptkurmittel von Tarasp-Schuls. Dieses Wasser gehört zu den alkalisch-salinisch-muriatischen Säuerlingen, wie Karlsbad, Marienbad, Elster Salzquelle, Hersfeld Lullusbrunnen, Mergentheim etc. Die Analyse wurde von *Treadwell* im Jahre 1900 ausgeführt und ergab nach *Nußberger* folgendes Resultat:

Spezifisches Gewicht bei 19 ° C. 1,013245.
Temperatur 5,0 ° C.

In 1 kg sind enthalten, in Salzen ausgedrückt:

Chlorkalium (KCl)	0,3189	g
Chlornatrium (NaCl)	3,666	g
Bromnatrium (NaBr)	0,03723	g
Jodnatrium (NaJ)	0,001016	g
Chlorammonium (NH_4Cl)	0,03843	g
Schwefelsaures Natrium (Na_2SO_4)	2,557	g
„ Aluminium ($Al_2(SO_4)_3$)	0,003311	g
Doppeltkohlensaures Natrium ($NaHCO_3$)	5,958	g
„ Lithium ($LiHCO_3$)	0,08846	g
„ Calcium ($Ca(HCO_3)_2$)	2,539	g
Übertrag	15,207347	g

Übertrag	15,207347	g
Doppeltkohlensaures Strontium ($Sr(HCO_3)_2$)	0,02103	g
„ Magnesium ($Mg(HCO_3)_2$)	1,143	g
„ Eisenoxydul ($Fe(HCO_3)_2$)	0,01918	g
„ Manganoxydul ($Mn(HCO_3)_2$)	0,000676	g
Phosphorsaures Aluminium ($Al(HPO_4)_3$)	0,000095	g
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01458	g
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,5894	g
Summe	16,99	g
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,628	g
Total	19,62	g

Alkalinität 119,3 cm^3 $^1/_{10}$ norm. HCl.

Ähnlich wie die Luziusquelle ist die Emeritaquelle, von der aber in diesem Falle nicht getrunken wurde.

Die andere wichtige Quelle von Tarasp ist der Bonifazius, ein erdig-alkalischer Säuerling, ähnlich wie Neuenahr, Vichy etc. Dieses Wasser enthält auch noch Eisen in therapeutisch wirksamer Menge. Die Analyse von *Treadwell* aus dem Jahre 1899 ergab nach *Nußberger* folgendes Resultat:

Spezifisches Gewicht bei 16,2 ° C. 1,0051.
Temperatur 7,0 ° C.

In 1 kg Wasser sind enthalten, in Salzen ausgedrückt:

Chlorkalium (KCl)	0,0403	g
Chlorammonium (NH_4Cl)	0,006543	g
Bromnatrium (NaBr)	0,000451	g
Jodnatrium (NaJ)	0,000113	g
Schwefelsaures Kalium (K_2SO_4)	0,004854	g
„ Natrium (Na_2SO_4)	0,2691	g
Doppeltkohlensaures Natrium ($NaHCO_3$)	1,548	g
„ Lithium ($LiHCO_3$)	0,008205	g
„ Calcium ($Ca(HCO_3)_2$)	3,246	g
„ Strontium ($Sr(HCO_3)_2$)	0,02298	g
„ Magnesium ($Mg(HCO_3)_2$)	0,6007	g
„ Eisenoxydul ($Fe(HCO_3)_3$)	0,02868	g
„ Manganoxydul ($Mn(HCO_3)_2$)	0,000740	g
Phosphorsaures Calcium ($CaHPO_4$)	0,000093	g
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0187	g
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,0006	g
Summe	5,80	g
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,409	g
Total	8,21	g

Alkalinität 67,2 cm^3 $^1/_{10}$ norm. HCl.

Die Wy- und die Sotsaßquelle in Schuls sind erdige Eisensäuerlinge und enthalten 0,04067 resp. 0,01275 g doppeltkohlensaures Eisenoxydul.

Die Kur wurde in der dort üblichen Weise vorgenommen unter der Leitung von Herrn Dr. Steiner. Nachdem 3 Tage verstrichen waren, um die Patienten sich akklimatisieren zu lassen, mußten sie jeden Morgen nüchtern nach der Trinkhalle beim Kurhaus Tarasp gehen und dort 200, später 400 cm^3 Luziuswasser trinken, möglichst warm, damit die günstige Wirkung, die *Glax* dem Trinken heißen Wassers zuschreibt, zur Geltung kommen konnte, anderseits, um eine stärkere abführende Wirkung zu verhindern. Abends vor der letzten Mahlzeit wurde noch ein Glas kühler Luzius getrunken.

Während des Vormittags, und zur Verdünnung des Weins tranken die Patienten täglich außerdem 500—600 cm^3 Bonifacius.

Jeden zweiten Tag nahmen sie ein natürliches Kohlensäurebad in den erdigen Eisensäuerlingen von Schuls, 35° C. warm und 15 bis später 30 Minuten dauernd.

Nach der Rückkehr von der Trinkhalle mußten sie ruhen, und nach dem Bade sich zu Bette legen.

Einige Tage nach der Ankunft, als die Patienten etwas akklimatisiert waren, durften sie allmählich kleine und dann größere Spaziergänge und Ausflüge machen, wozu in der Umgebung reichliche Gelegenheit war. Da der Weg bis zur Trinkhalle hin und zurück etwa 60 bis 70 Minuten betrug bei einer Höhendifferenz von um 100 Meter, kamen die Patienten schon von vornherein zu ausgiebiger Körperbewegung, die sie übrigens ausgezeichnet vertrugen. In der letzten Zeit des Kuraufenthaltes machten sie auch einige mehrstündige Ausflüge.

Die Kur dauerte vom 7. Juli bis zum 3. August 1919. Dann reisten die drei Versuchspersonen wieder nach Basel und traten in das Bürgerspital ein, um ihre Toleranz prüfen zu lassen. Leider konnten sie dort nicht so lange behalten werden, als es vielleicht wünschbar gewesen wäre, da sie ihre Berufsarbeit wieder aufnehmen mußten. Immerhin konnten sie 12 Tage lang beobachtet werden.

Die Ergebnisse der Beobachtung.

Von den 3 Versuchspersonen gehörten 2 der Gruppe der leichten bis mittelschweren Fälle nach *v. Noorden* an, einer war ein mittelschwerer bis schwerer Fall. Ein wirklich leichter Fall war leider keiner. Der jüngste der Patienten war 17, einer 24, und der älteste 54 Jahre alt. Alle drei hatten vor der Kur einen mehr oder weniger langen Spitalaufenthalt durchgemacht, und hatten Haferkuren gebraucht. Ihre Toleranz konnte also auf diätetischem Wege nicht mehr gebessert werden. Damit fällt einer der Einwände *v. Noordens,* daß die Brunnenkuren besonders deshalb so erfolgreich seien, weil die Diabetiker dort eine strengere Diät zu gebrauchen pflegen, dahin. Wie hoch das psychische Moment anzurechnen sei, kann ich nicht abschätzen, aber allzuhoch darf man es vielleicht nicht anschlagen, da die Patienten in Basel und in Schuls in ähnlichen Verhältnissen waren, da, wie dort, fern von den Sorgen des täglichen Lebens. Allerdings genossen sie in Schuls eine größere Freiheit,

um sich körperliche Bewegung zu geben. Aber dies gehört eben als wesentlicher Bestandteil mit zur Kur. Ich möchte bei dieser Gelegenheit noch speziell betonen, daß sich meine Beobachtungen auf die Wirksamkeit der Kur als Ganzes beziehen, und daß ich darauf verzichten mußte, den Wert der einzelnen Komponenten abzuwägen.

Ich werde nun die drei Patienten einzeln besprechen unter Hinweis auf die sie betreffenden Tabellen, auf denen alle Details eingesehen werden können.* In den ersten Kolonnen kommt die Berechnung der Nahrung in Grammen Eiweiß, Fett, Kohlehydraten und Alkohol, und darunter die entsprechende Anzahl von Kalorien, dann deren Summe und ihr Betrag pro kg Körpergewicht.

Dann folgt die Menge des 24stündigen Urins, wobei der am Morgen nüchtern gelassene Harn zu demjenigen des vorhergehenden Tages gerechnet wird. Die Datumzahlen bezeichnen hier also die 24 Stunden von einem Frühstück zum folgenden.

In den nächsten Kolonnen folgen das spez. Gewicht, das Ergebnis der Nylander'schen Probe, der Acetonprobe, der Gerhardt'schen Probe, die Linksdrehung des vergorenen Urins, die Zahl der verbrauchten cm^3 $^1/_{10}$ norm. NaOH bis zur Neutralisation von 100 cm^3 und darunter des 24stündigen Urins. In der letzten Kolonne folgt noch das Körpergewicht. — Fiel die Nylander'sche Probe spurweise reduzierend aus, so wurde dort ein „Sp." angeführt, war sie positiv, so wurde der durch Addition der Rechts- und der Linksdrehung gewonnene Zuckergehalt, oben in %, unten für den 24stündigen Mischurin in Gramm angegeben. In den Kolonnen für das Aceton und die Gerhardt'sche Probe bedeutet: 0 nicht, Sp. eine Spur, I schwach, II stark, III sehr stark positive Reaktion.

Die Krankengeschichten sind folgende:

1. Patient Pl., 17 Jahre alt, Sattler. Aus der Krankengeschichte des Bürgerspitals. Anamnese: Die Eltern sind gesund, ebenso 9 Geschwister im Alter von 7—29 Jahren. 3 Geschwister sind als kleine Kinder gestorben. Ein Bruder ist schwach auf der Lunge. In der weiteren Familie sind auch keine Fälle von Diabetes vorgekommen. Außer Scharlach mit 6 Jahren hat Pat. keine Krankheiten durchgemacht. Im November 1918 erkrankte er an Grippe, die ohne Komplikationen verlief, und nahm 3 Wochen nach der Erkrankung seine Arbeit als Sattlerlehrling wieder auf. Seit dieser Zeit klagt Pat. über Müdigkeit in den Beinen und Armen und nahm beständig, trotz gutem Appetit an Gewicht ab. Sonstige Beschwerden hatte er nicht, nur fiel ihm auf, daß er viel und oft urinieren mußte, des Tags 4, des Nachts 2—3mal. Er hatte auch viel Durst. Der konsultierte Arzt untersuchte den Urin und fand darin viel Zucker und schickte Pat. darum in das Spital.

Status praesens am 3. Januar 1919. Der 17jährige Pat. ist mittelgroß, von kräftigem Körperbau, aber schwach ausgebildeter Muskulatur und schlechtem Ernährungszustand. Das Körpergewicht beträgt 39,0 kg. Die Haut ist trocken und spröde, zeigt keine Exantheme oder Kratzeffekte. Am Kopf sind keine Eigentümlichkeiten zu konstatieren. Die sichtbaren Schleimhäute sind etwas blaß, die Zunge zeigt einen graubräunlichen Belag, der die Spitze frei läßt. Die Atmungsluft riecht stark nach Azeton. Die Tonsillen sind beidseits etwas vergrößert. Am Halse sind die Thyreoidea leicht vergrößert, ebenso die Lymphdrüsen, der Unterkiefergegend und der Clavikulargruben. Der Thorax ist sym-

* Des beschränkten Raumes wegen muß ich die namentliche Anführnng der Speisen weglassen.

metrisch und bietet keine Besonderheiten. Die Lungengrenzen sind an normaler Stelle, verschieblich. Der Perkussionsschall ist über der rechten Spitze leicht verkürzt, sonst überall sonor und beidseitig gleich. Über der Schallverkürzung auf der rechten Spitze ist das Atemgeräusch etwas verlängert und verschärft, und daselbst sind auch einige kleinblasige, nicht klingende Rasselgeräusche zu hören. Die übrigen Lungen zeigen reines Vesikuläratmen, außer unterhalb der linken Axilla, wo einige kleinblasige, nicht klingende Rasselgeräusche zu hören sind. Die Herzgrenzen sind nicht verbreitert, die Töne sind rein, die Aktion regelmäßig. Der Puls ist gut gefüllt und gespannt. Das Abdomen ist flach und weich, nirgends druckempfindlich. Die Inguinaldrüsen sind bohnengroß, nicht druckempfindlich. An den Abdominalorganen lassen sich keine Veränderungen nachweisen. Die Extremitäten und die Reflexe sind ohne Besonderheiten. Der Urin enthält am 3. I. 19 5,73 % = 326 g Zucker bei gemischter Kost. Die Reaktion ist sauer, und es besteht eine stark positive Azetonreaktion. Die Kohlehydrate werden allmählich reduziert, wegen starker Ketonurie muß aber immer Natr. bic. genommen werden. Nach einem Hafertag wird der Urin Ende Januar zuckerfrei und auch die Ketonurie geht zurück, sodaß das Natr. bic. weggelassen werden kann. Nach weiteren Haferkuren und Gemüsetagen wird Pat. soweit gebessert, daß er am 17. Juni 1919 nach Hause entlassen wird mit einer Toleranz von 26 g Kohlehydraten, entsprechend 50 g Brotzulage. Vor der Kur betrug der Blutzucker nach Bang 0,13 %.

Bei der Toleranzprüfung, die 10 Tage nach Beginn der Kur angefangen wurde, trat eine erste spurweise Zuckerausscheidung bei 51 g Kohlehydraten auf, aber die Toleranz besserte sich noch und erreichte 65 g, und bei einer weiteren Vermehrung der Kohlehydrate bis auf 69 g trat dann Zucker im Urin auf (0,25 % = 4 g). Die geringe Zuckerausscheidung am 29./30. Juli war wohl auf ungenügend ausgekochten Blumenkohl zurückzuführen, der noch K.-H. enthalten hat. Die Ausscheidung der Acetonkörper wurde nicht wesentlich beeinflußt. Sie war von Anfang an gering. Deutlich mit Beginn der Trinkkur sank die Acidität des Urins, von zirka 450 auf 250—300, aber dann stieg sie wieder an und erreichte nach dem Aussetzen des Brunnens höhere Werte als vor der Kur. In der Nachkurzeit sank sie wieder auf das mittlere Niveau. Im ganzen war der Verlauf der Kurve recht unregelmäßig. Eine Abhängigkeit von der Nahrung konnte nicht konstatiert werden. Das Allgemeinbefinden wurde nicht wesentlich gebessert, da Pat. schon bei Beginn der Kur sich recht wohl befand und blühend aussah. Er war auch relativ leistungsfähig und konnte größere Ausflüge machen ohne Ermüdungserscheinungen zu zeigen. Der Aufenthalt in Schuls hatte auf ihn den günstigen Einfluß, den Ferien im Gebirge auf Stadtbewohner auszuüben pflegen.

Nach der Kur wurde in Basel wieder eine Toleranzprüfung gemacht und diese ergab ähnliche Verhältnisse wie vor der Kur. Leider konnte Pl. nicht noch einige Tage bleiben, um zu erlauben, noch deutlichere Resultate zu bekommen. Aber es kann als sicher angenommen werden, daß die Grenze nicht viel über 30 g Kohlehydrate lag. Der Blutzucker betrug nach der Kur nach Bang 0,125 %, also fast wie vor derselben (0,13 %).

Auf meine Anfrage anfangs November antwortete mir Pl., daß er finde, die Kur habe ihm gut getan. Er fühle sich besser als vor ihr und könne ohne Ermüdung arbeiten. Nach der Entlassung aus dem Spital

habe er mehr als 250 g Grahambrot gegessen und sei nach den Untersuchungen, die er im Bürgerspital zur Kontrolle habe machen lassen, immer zuckerfrei geblieben. Auch jetzt esse er zirka 3—400 g Brot, seit 14 Tagen sei wieder viel Zucker im Urin, durch strenge Gemüsetage, die er einschalte, sei der Zucker jeweilen leicht wieder zum Verschwinden zu bringen.

Auf Pl. hat also die Kur keinen nachhaltigen Einfluß gehabt. Während der Kur stieg allerdings die Toleranz stark an, aber nachher sank sie wieder auf das vorherige Niveau. Nach den Angaben des Patienten allerdings wäre sie doch viel besser geworden, aber diese Angaben sind eben doch unsicher, ohne daß ich jedoch damit dem Patienten persönlich

Juni 5./6. Pl. Oskar, Beobachtungszeit vor der Kur

Kalorien Eiweiß g	Kalorien Fett g	Kalorien Kohlehydrate g	Kalorien Alkohol g	Summe der Kalorien	Kalorien pro kg	Harnmenge	Spez. Gewicht	Nylander, Zucker	Aceton	Gerhardt'sche Probe	Reaktion	Körpergewicht
85,1	144,1	30,7	18			1625	1016	negt.	I	Sp.	sauer	52,3
410	1340	120	145	2115	40,4							
114,0	155,7	9,6	18			2075	1014	„	I	Sp.	„	
545	1445	40	145	2175	41,5							
94,3	109,4	29,5	18			1480	1012	„	I	Sp.	„	
455	1010	120	145	1730	33,0							
90,7	148,6	9,6	18			1110	1021	„	I	0	„	
430	1375	40	145	1980	37,8							
146,7	170,9	32,7	18			1075	1020	„	I	0	„	52,3
705	1590	130	145	2570	49,1							
83,0	188,8	9,6	18			1405	1014	Sp.	0	0	„	
400	1750	40	145	2335	40,8							
120,7	164,2	13,8	18			1250	1018	negt.	I	Sp.	„	
580	1530	55	145	2310	44,1							
108,5	183,6	26,4	18			1685	1012	„	Sp.	0	„	52,5
520	1710	105	145	2480	47,2							
84,2	161,5	9,6	18			1035	1019	„	I	Sp.	„	
405	1500	40	145	2090	39,8							
121,9	119,2	26,1	18			1420	1015	„	0	0	„	
585	1100	105	145	1935	36,8							
92,6	146,0	9,8	18			1725	1015	„	Sp.	0	„	
440	1360	10	145	1980	37,7							

Juli 3./4. Pl. Oskar, Kurperiode

Eiweiß g Kalorien	Fett g Kalorien	Kohlehydrate g Kalorien	Alkohol g Kalorien	Total Kalorien	Kalorien pro kg Körpergewicht	Harnmenge	Spez. Gewicht	Nylander, Zucker	Aceton	$FeCl_6$	Linksdrehung	Aciditât % Total	Körpergewicht
81,2 390	89,7 835	15,7 60		1285	25,5	?	1023	negt.	Sp.	Sp.	− 0,1	32	50,3
90,0 430	124,5 1160	19,0 75	18 150	1815	36,0	1700	1022	„	I	I	− 0,1	27 459	
93,0 450	150,7 1500	34,0 140	36 280	2370	47,1	1500	1017	„	I	I	− 0,1	25 325	
90,0 430	140,6 1300	26,0 105	36 280	2115	41,8	1500	1023	„	I	Sp.	− 0,05	27 405	50,8
101,0 490	142,6 1320	26,0 105	36 280	2195	43,4	1850	1020	„	Sp.	Sp.	− 0,05	26 481	
76,0 360	171,0 1580	26,0 105	22 180	2225	43,9	1700	1017	„	Sp.	0	− 0,05	25 425	50,6
101,5 490	155,0 1440	23,5 95	22 180	2200	42,8	1950	1017	Sp.	Sp.	0	0	17 331	
105,5 510	162,0 1500	26,0 105	22 180	2295	44,5	2050	1017	negt.	I	0	0	16 328	51,5
102,5 495	162,6 1530	26,0 105	22 180	2300	46,6	2150	1020	„	I	0	0	13 279	
107,5 520	173,9 1610	26,0 105	22 180	2315	44,9	1900	1020	„	I	0	0	14 266	
93,3 440	209,5 1940	26,0 105	22 180	2665	51,4	2100	1017	„	I	0	0	12 252	51,8
101,3 485	200,7 1860	26,0 105	22 180	2630	50,9	2200	1016	„	I	Sp.	0	15 330	
106,3 510	172,7 1600	26,9 105	22 180	2395	46,0	2300	1015	„	0	0	− 0,05	12 276	52,0
106,8 510	172,9 1600	29,9 120	22 180	2410	46,4	2300	1017	„	Sp.	0	− 0,05	11 253	
104,3 500	170,1 1570	33,8 135	22 180	2385	45,9	1700	1021	„	I	0	− 0,1	21 347	
104,4 500	169,7 1565	33,8 135	22 180	2380	45,4	1400	1024	„	Sp.	0	0	20 280	52,4
108,1 520	173,1 1610	37,7 150	22 180	2460	46,9	1600	1019	„	Sp.	0	− 0,1	20 320	
99,1 480	184,9 1710	37,7 150	22 180	2510	47,7	2150	1018	„	I	0	− 0,1	18 387	52,6

Juli 21./22. Pl. Oskar, Kurperiode (2)

Kalorien Eiweiß g	Kalorien Fett g	Kalorien Kohlehydrate g	Kalorien Alkohol g	Kalorien Total	Kalorien pro kg	Harnmenge	Spez. Gewicht	Nylander, Zucker	Acelon	Gerhardt'sche Probe	Linksdrehung	Total Reaktion %	Körpergewicht
90,9 435	173,1 1610	45,5 180	22 180	2400	45,6	2400	1016	negt.	I	0	−0,1	15 360	
100,8 480	202,3 1880	58,5 232	22 180	2770	52,6	2500	1017	Sp. v.−0,1	I	0	−0,1	19 475	52,6
100,0 480	148,5 1370	48,0 192	22 180	2220	42,2	1950	1021	Sp. v.−0,1	I	Sp.	−0,1	24 468	
103,0 490	162,9 1520	23,8 95	22 180	2280	43,3	2300	1017	Sp. v.−0,05	Sp.	0	−0,1	18 414	52,5
87,0 420	161,0 1500	40,2 160	22 180	2260	43,0	2300	1012	negt.	Sp.	Sp.	−0,05	11 253	
100,0 480	148,9 1380	44,3 175	22 180	2190	41,7	2400	1015	„	Sp.	0	−0,1	8 192	
92,8 450	147,1 1360	48,4 190	22 180	2170	41,1	2400	1017	„	Sp.	0	−0,1	13 312	52,8
100,4 480	150,8 1400	52,8 210	22 180	2280	43,1	2300	1021	Sp. 0,1% 2,3 g	Sp.	0	−0,1	19 437	
120,7 524	167,1 1560	48,4 190	22 180	2450	39,6	2200	1016	negt.	0	0	−0,05	18 396	52,4
100,8 480	149,1 1390	48,4 190	22 180	2240	42,7	2100	1017	„	I	0	−0,1	16 336	
97,7 470	146,5 1350	52,5 210	22 180	2210	42,1	2800	1010	„	Sp.	0	−0,1	16 448	
101,2 485	146,4 1350	56,6 220	22 180	2235	42,3	1900	1020	„	Sp.	0	−0,1	18 342	52,5
106,0 510	156,5 1450	64,8 250	22 180	2390	45,5	2200	1020	„	0	0	−0,1	27 594	
102,6 490	165,8 1540	68,9 270	22 180	2480	47,2	1600	1030	0,25%	Sp.	0	—	43 688	

August 6./7. Pl. Oskar, Nachkurperiode im Spital

Eiweiß g Kalorien	Fett g Kalorien	Kohlehydrate g Kalorien	Alkohol g Kalorien	Total Kalorien Kalorien pro kg	Harnmenge	Spez. Gewicht	Nylander, Zucker	Aceton	Gerhardt'sche Probe	Linksdrehung	Acidität % Total	Gewicht
149,5 620	134,6 1210	2,5 10	16 120	1960 37,0	1255	1022	negt.	Sp.	0	−0,16	48 602	53,0
95,7 450	173,3 1610	7,2 30	16 120	2110 29,8	2455	1009	„	0	0	−0,15	18 441,9	
95,7 450	173,3 1610	7,2 30	16 120	2110 29,8	3115	1008	„	0	0	−0,07	18 560,7	
97,3 460	168,6 1560	4,8 20	16 120	2160 40,6	1980	1012	„	Sp.	0	−0,12	27 336,6	53,3,
115,3 550	181,6 1690	13,3 55	16 120	2410 47,2	1450	1012	„	Sp.	0	−0,13	40 580	
91,4 430	171,2 1590	16,6 70	16 120	2210 41,4	1580	1012	„	Sp.	0	−0,13	25 393	
98,2 470	168,5 1560	21,8 85	16 120	2235 41,9	1370	1015	Sp.	Sp.	0	−0,11	20 354	
101,6 480	168,1 1560	17,4 70	16 120	2230 42,0	1725	1011	negt.	0	0	−0,13	24 414	53,0
93,4 440	165,4 1540	21,9 85	16 120	2185 41,2	1100	1010	kaum Sp.	0	0	−0,09	29 319	
92,0 435	170,6 1580	24,2 100	16 120	2235 42,0	855	1011	kaum Sp.	Sp.	0	−0,10	27 230,8	
98,8 470	192,9 1790	26,1 105	16 120	2485 46,6	1060	1014	negt.	Sp.	0	−0,15	—	53,3
103,5 495	167,7 1560	28,3 115	16 120	2290 43,1	1200	1013	Sp.	Sp.	0	−0,15	33 396	

unrecht tun wollte. Welche Faktoren bei der Besserung der Toleranz in Schuls mit tätig gewesen sind, will ich nicht untersuchen. Auf die vermehrte Körperbewegung darf man nicht allein hinweisen, denn in der letzten Zeit in Schuls arbeitete Pl. freiwillig etwas im Spital als Sattler und machte darum weniger Ausflüge als die andern, und doch vertrug er noch mehr K.-H., als kurz vorher.

2. Patient Du., 54 Jahre alt, Schreiner. Aus der Krankengeschichte des Bürgerspitals Basel. Der Vater des Pat. starb an einem Schlag, die Mutter an unbekannter Krankheit. Eine Schwester starb an Blinddarmentzündung, ein Bruder als kleines Kind, ein Bruder lebt und ist gesund. Die Ehefrau ist gestorben an einem Nierenleiden, ein Kind bei der Geburt, ein anderes an Lungenentzündung. Auch in der übrigen Familie ist keine Zuckerkrankheit vorgekommen. An Kinderkrankheiten kann Du. sich nicht erinnern. Mit 28 Jahren machte er einen Typhus durch, in den 30er Jahren hatte er viel Rheumatismen und 1903 erlitt er einen Schädelbruch.

Im Jahre 1917 war Pat. während 12 Wochen im Bürgerspital wegen Zuckerkrankheit. Seit dem Winter 1916/17 hatte er eine stärkere Ermüdbarkeit bemerkt und beobachtet,

Juni 14./15. Du. Andreas. Beobachtungszeit vor der Kur

Kalorien Eiweiß g	Kalorien Fett g	Kalorien Kohlehydrate g	Kalorien Alkohol g	Summe der Kalorien	Kalorien pro kg Körpergewicht	Reaktion Harnmenge	Spez. Gewicht	Nylander, Zucker	Aceton	$FeCl_3$	Körpergewicht
93,4	150,9	12,2	16			2300	1018	negt.	0	0	67,3
450	1400	50	120	2020	30,0	sauer					
102,8	159,0	12,2	16			1815	1018	„	0	0	
490	1480	50	120	2140	31,7	sauer					
78,8	156,1	12,2	16					„	Sp.	0	68,0
425	1450	50	120	2045	30,0	sauer					
104,7	155,9	20,1	16			1275	1014	Sp.	I	0	
500	1450	80	120	2150	31,6	sauer					
107,3	169,3	12,0	16			1855	1012	negt.	Sp.	0	
515	1575	50	120	2260	33,2	sauer					
0,2	108,5	0,2	32			2075	1009	„	Sp.	0	67,7
0	1010	0	240	1250	18,4	sauer					
0	76,1	0	32			1500	1012	„	Sp.	0	
	710		240	950	14,0	sauer					
29,9	213,7	193,2	16			1750	1006	„	Sp.	0	
145	1990	700	120	2955	43,4	sauer					
29,9	213,7	193,2	16			2400	1007	mäßig	0	0	68,0
145	1990	700	120	2955	43,4	sauer					
29,9	213,7	193,2				1685	1006	Sp.	0	0	
145	1990	700		2835	41,3	sauer					
0,5	176,1	0,0	32			2170	1008	negt.	0	0	
	705		240	945	13,0	sauer					
0,5	132,9	0,3	32			2300	1006	„	Sp.	0	68,0
0	1235	0	240	1575	23,1	sauer					
90,8	151,0	12,0	16			2550	1007	„	0	0	
430	1400	50	120	2000	29,4	sauer					

Juli 3./4. Du. Andreas, Kurperiode

Eiweiß g Kalorien	Fett g Kalorien	Kohlehydrate g Kalorien	Alkohol g Kalorien	Summe der Kalorien	Kalorien pro kg Körpergewicht	Harnmenge	Spez. Gewicht	Nylander, Zucker	Aceton	$FeCl_6$	Linksdrehung	Acidität % Total	Körpergewicht
79,7 385	79,2 740	15,7 65		1190	18,5	?	1022	negt.	I	Sp.	− 0,1	34	65,9
87,0 420	124,5 1150	5,0 20	22 180	1770	27,0	1100	1030	Sp.	I	I	− 0,2	39 429	
90,5 430	150,5 1390	12,0 35	22 180	2035	30,8	1300	1026	negt.	Sp.	Sp.	− 0,25	36 468	
87,0 420	159,7 1480	7,1 30	36 280	2210	33,5	1300	1027	„	I	Sp.	− 0,15	34 442	65,9
98,0 470	170,5 1580	7,1 30	36 280	2360	35,8	1000	1027	„	I	Sp.	− 0,15	27 270	
74,0 355	170,5 1580	15,3 60	27 220	2210	32,9	1800	1018	„	I	Sp.	− 0,1	26 468	67,1
99,5 475	154,5 1440	12,9 50	27 220	2185	32,5	1800	1022	„	I	Sp.	− 0,05	20 360	
103,2 490	161,1 1490	11,6 45	27 220	2245	33,2	2350	1018	„	I	Sp.	− 0,1	17 401	67,6
100,7 480	164,8 1530	15,7 60	27 220	2290	33,8	2300	1017	„	I	Sp.	− 0,05	10 230	
107,7 510	173,6 1610	15,7 60	27 220	2400	35,5	2150	1014	„	I	0	− 0,05	12 258	
91,5 435	209,3 1940	15,7 60	27 220	2655	39,7	1800	1018	„	Sp.	0	− 0,05	13 234	66,8
99,5 480	200,3 1860	15,7 60	27 220	2620	39,2	3200	1016	„	I	0	− 0,05	15 480	
104,5 405	172,2 1600	15,7 60	27 220	2285	33,6	1750	1023	„	I	0	− 0,15	24 320	67,9
104,9 405	171,8 1600	19,5 70	27 220	2295	33,8	2400	1016	„	Sp.	0	− 0,1	7 148	
102,7 490	170,0 1580	23,4 95	27 220	2315	34,1	1900	1023	„	Sp.	0	− 0,1	13 247	
102,8 490	169,6 1580	25,1 95	27 220	2315	34,0	2300	1018	„	Sp.	0	− 0,1	13 299	68,0

Juli 19./20. Du. Andreas, Kurperiode (2)

Kalorien Eiweiß g	Kalorien Fett g	Kalorien Kohlehydrate g	Kalorien Alkohol g	Total Kalorien	Kalorien pro kg	Harnmenge	Spez. Gewicht	Nylander, Zucker	Aceton	Gerhardt'sche Probe	Linksdrehung	Acidität % Total	Körpergewicht
105,7 505	173,0 1610	23,9 95	27 220	2420	36,1	1900	1022	negt.	Sp.	0	− 0,1	17 323	
92,2 44	182,8 1690	28,1 110	27 220	2460	36,7	2200	1012	„	Sp.	0	− 0,1	7 154	66,9
88,1 420	172,6 1600	28,1 110	27 220	2350	33,6	2250	1016	„	Sp.	0	− 0,05	10 225	
108,7 520	183,0 1700	23,9 95	27 220	2535	37,9	1500	1016	Sp.	Sp.	0	− 0,1	20 300	67,4
97,7 470	168,0 1570	23,9 95	27 220	2355	34,9	2300	1016	negt.	Sp.	0	− 0,1	20 460	
100,5 480	178,0 1650	23,9 95	27 220	2445	36,8	2400	1013	„	Sp.	0	− 0,1	8 192	66,8
84,8 405	180,5 1670	23,9 95	27 220	2390	35,7	2300	1013	„	Sp.	0	− 0,1	9 207	
98,1 470	168,1 1570	28,1 110	27 220	2370	35,6	1950	1019	„	0	0	− 0,15	16 312	
90,6 435	165,9 1540	32,2 130	27 220	2325	34,8	1800	1012	„	Sp.	0	− 0,1	12 216	66,7
98,2 470	169,8 1580	36,3 150	27 220	2420	36,2	2300	1012	„	Sp.	0	− 0,05	16 368	
84,1 405	172,6 1605	40,3 160	27 220	2290	34,5	1700	1016	„	Sp.	0	− 0,1	18 306	66,6
83,7 400	166,1 1550	45,4 180	27 220	2350	35,2	2100	1015	„	Sp.	0	− 0,1	14 294	
83,9 405	168,3 1570	48,7 195	27 220	2390	35,3	2200	1012	„	0	0	− 0,1	10 220	67,6
94,6 45	168,6 1570	56,8 225	27 220	2465	36,4	2000	1017	„	Sp.	0	− 0,1	18 360	
98,4 470	178,7 1755	65,1 260	27 220	2705	40,5	2200	1012	„	0	0	− 0,1	13 286	66,7
89,7 430	177,5 1765	69,4 280	27 220	2695	40,4	2200	1010	„	0	0	−	15 330	

August 6./7. Du. Andreas, Nachkurperiode im Spital

Eiweiß g Kalorien	Fett g Kalorien	Kohlehydrate g Kalorien	Alkohol g Kalorien	Total Kalorien	Kalorien pro kg Körpergewicht	Harnmenge	Spez. Gewicht	Nylander, Zucker	Aceton	Gerhardt'sche Probe	Linksdrehung	Acidität % Total	Körpergewicht
73,5 340	89,1 830	22,6 90	16 120	1380	20,7	785	1024	Sp.	Sp.	0	− 0,11	55 531,7	66,5
91,9 440	176,1 1635	24,3 100	16 120	2395	36,0	1035	1023	Sp.	0	0	− 0,17	40 404	
93,8 450	172,6 1530	15,3 60	16 120	2160	32,4	2000	1019	negt.	0	0	− 0,08	22 440	
102,9 490	181,0 1680	17,9 75	16 120	2365	35,5	1220	1020	„	0	0	− 0,09	50 610	66,5
114,6 550	181,4 1680	17,5 75	16 120	2425	36,4	1035	1009	„	0	0	− 0,10	22 228	
88,9 430	170,2 1510	22,3 90	16 120	2150	32,5	2135	1009	„	0	0	− 0,13	19 405,6	
101,2 480	179,9 1670	26,0 110	16 120	2280	34,8	2175	1009	Sp.	0	0	—	37 704,7	65,5
102,0 490	171,1 1520	21,8 85	16 120	2215	33,8	1655	1009	negt.	0	0	− 0,12	21 247,7	
90,7 435	167,4 1480	24,2 100	16 120	2135	32,6	1510	1011	Sp.	0	0	− 0,14	22 232	
100,1 480	175,3 1560	26,3 110	16 120	2270	34,5	1775	1004	negt.	0	0	− 0,1	13 231	65,8
103,4 495	192,9 1795	28,5 115	16 120	2525	38,3	2120	1010	„	0	0	—	—	
103,9 495	170,7 1510	28,5 115	16 120	2240	34,0	2055	1014	Sp.	0	0	− 0,11	33 678	

daß er viel öfter urinieren mußte und an starkem Durst litt. Auch hatten ihn rheumatische Schmerzen und Muskelschwäche geplagt. Der konsultierte Arzt hatte ihn in das Spital verwiesen. Dort konstatierte man, daß er 65 g Zucker ausschied, aber in kurzer Zeit gelang es, ihn zuckerfrei zu bekommen, und seine Toleranz auf 60 g Brot zu bringen. Nach dem Austritt aus dem Spital vertrug er unter ärztlicher Kontrolle bis 200 g Brot und schied erst nach einem Jahr wieder hie und da wechselnde Mengen von Zucker aus. Seit dem Oktober 1918 war er nicht mehr in Kontrolle und genoß gewöhnliche Kost, wobei er nur die Brotmenge einschränkte. Seit Februar 1919 litt er wieder mehr an Müdigkeit, Zittern, Rheumatismen, namentlich in den Beinen, vermehrtem Durst und Urin, an Abnahme des Sehvermögens und an kleinen Pusteln, weshalb er den Urin wieder

untersuchen ließ, wobei man Zucker fand. Da er den Zucker zu Hause trotz strenger Diät nicht verschwinden machen konnte, trat er am 12. Mai in das Bürgerspital ein.

Aus dem Status praesens. Der 54 Jahre alte Patient ist mittelgroß, kräftig gebaut und von ordentlichem Ernährungszustand. Die Haut weist zahlreiche Acnepusteln auf, aber keine Oedeme oder Kratzeffekte. Am Kopf außer einer vertieften Narbe über dem linken Scheitelbein keine Besonderheiten, ebensowenig an den Augen, Ohren und den Rachenorganen oder dem Hals. Der Thorax ist symmetrisch. Die Lungengrenzen sind an normaler Stelle, verschieblich. Rechts hinten unten ist der Perkussionsschall etwa 3 Querfinger von der unteren Lungengrenze aufwärts leicht gedämpft und über dieser Partie ist das Atemgeräusch verlängert und verschärft vesikulär mit einigen kleinblasigen, nicht klingenden Rasselgeräuschen. Über der übrigen Lungen ist der Perkussionsschall überall sonor, beidseits gleich, das Atemgeräusch rein vesikulär, ohne Nebengeräusche. Die relative Herzdämpfung überragt den rechten Sternalrand, resp. die linke Mammillarlinie nicht, die Herztöne sind rein, die Aktion regelmäßig. Das Arterienrohr ist etwas geschlängelt. Der Puls ist gut gefüllt nicht übermäßig gespannt. Der Leib ist weich, nicht aufgetrieben oder druckempfindlich, die Leber 1 Querfinger unterhalb dem Rippenbogen eben palpabel, die Milz nicht fühlbar. Extremitäten und Reflexe bieten keine Besonderheiten.

Der Augenhintergrund zeigt keine pathologischen Veränderungen. Bei gewöhnlicher Kost wurden 22 g Zucker ausgeschieden, in zirka 1300 cm^3 Urin, der wenig Aceton und spurweise positive Gerhard'sche Reaktion aufwies. Nach 11 Tagen war der Urin zuckerfrei, und die Kohlehydrattoleranz betrug 20 g. Es wurden einige Hafer- und Gemüsetage eingeschaltet, worauf der Patient die Kur in Tarasp-Schuls antrat, leider ohne daß seine Toleranz neuerdings hätte geprüft werden können. Der Aufenthalt hatte 50 Tage betragen.

In Schuls konnten bis 150 g Grahambrot oder 70 g Kohlehydrate gegeben werden, ohne daß im Urin Zucker aufgetreten wäre, und da die Kurzeit abgelaufen war, konnte die Grenze der Toleranz nicht festgestellt werden. Im Verlaufe der Kur wurde die Nylandersche Probe einmal eine Spur positiv. An diesem Tage hatte Pat. ziemlich reichlich Rübkohl gegessen, der auch bei dem Patienten Ha. Glukosurie verursacht hatte.

Leider hielt diese Besserung der Toleranz nicht an. In Basel traten schon bei einer Gabe von 22 bis 26 g K.-H. wieder Spuren von Zucker auf. Auch dieser Patient konnte nicht länger im Spital bleiben. Bemerkenswert bei Du. ist, daß der Blutzucker, der vor der Kur 0,110 % betragen hatte, nach derselben 0,132 % betrug.

Der Patient Du. gehört einer anderen Gruppe von Diabetikern an als der vorhergehende. In schon vorgeschrittenerem Alter erkrankt, leidet er weniger an der Ausscheidung großer Zuckermengen, als an den Gefäßveränderungen. Polyurie und Abmagerung fehlten bei ihm, die Zuckerausscheidung hielt sich in mäßigen Grenzen und war leicht zu beheben. Dagegen litt er viel an kalten Extremitäten, auch im Sommer, an ziehenden Schmerzen, besonders in den Beinen, an Paraesthesien und an schlechtem Sehvermögen, ohne daß am Augenhintergrund Veränderungen hätten gefunden werden können.

Diese Beschwerden wurden in Schuls sehr erfreulich gebessert, ja sogar zum Schwinden gebracht, dies besonders die Schmerzen und Paraesthesien. Die Extremitäten verloren ihre Blässe und wurden warm, und Du. konnte wieder recht leistungsfähig marschieren, machte er doch die Strecke von Martinsbruck nach Schuls (zirka 20 km) zu Fuß, ohne Ermüdungserscheinungen, ebenso einen Ausflug mit einer Höhendifferenz

von fast 1000 m. Auch der Allgemeinzustand besserte sich bedeutend. Leider konnte ich seither keine Nachrichten mehr von seinem Befinden bekommen. Im Urin fanden sich immer geringe Mengen von Aceton, dessen Ausscheidung nicht deutlich verändert wurde. Auch die Acidität des Urins zeigte keine konsequente Beeinflussung durch die Trinkkur.

Bei diesem Patienten wurde dauernd also besonders das Allgemeinbefinden und die Nebenerscheinungen günstig beeinflußt. Die Toleranz gegenüber Kohlehydraten stieg zwar während der Kur auffallend an, aber, nach Basel zurückgekehrt, zeigte Pat. in diesem Punkte wieder die gleichen Verhältnisse wie vorher. Die kleine Besserung der Toleranz von 20 auf 26 g möchte ich vorsichtigerweise eher den Haferkuren gutschreiben.

3. Patient Ha., 24 Jahre alt, Mechaniker. Aus der Krankengeschichte des Bürgerspitals. Anamnese: Die Eltern leben und sind gesund. Die Geschwister ebenfalls. In der engeren oder weiteren Familie sind keine Fälle von Zuckerkrankheit vorgekommen. Pat. war früher nie krank. Mit 15 Jahren hat er viel an Leibschmerzen in der Nabelgegend gelitten. Im September 1916 begann Pat. allmählich an auffallend starkem Durst und Hunger zu leiden und nahm trotzdem an Gewicht ab. Auch viel ihm auf, daß er sehr viel Wasser lassen mußte. Bei der Untersuchung fand man im Urin Zucker und setzte Pat. auf Diät, worauf das Allgemeinbefinden sich etwas besserte. Da aber mit der Zeit das Körpergewicht doch immer abnahm und sich Schläfrigkeit einstellte, wurde er ins Bürgerspital nach Basel überwiesen und dort vom 17. Oktober 1916 bis 15. Februar 1917 behandelt. Bei seinem Austritt aus dem Spital vertrug er 50 g Brot und 250 g Kartoffeln. Vom 7. September bis zum 9. Oktober 1917 war er neuerdings im Spital und ertrug nachher 250 g Brot und wenig Kartoffeln. Im Sommer habe er zu Hause in der Landwirtschaft gearbeitet und damals noch mehr Brot und auch Kirschen, ohne Zucker auszuscheiden, genießen können. Seit seinem letzten Spitalaufenthalt ging die Toleranz langsam wieder zurück, obwohl er Diät gehalten und nur wenig Grahambrot und Fleisch gegessen habe. Er fühlte sich wieder schwach und mußte mehrere Male mit seiner Arbeit als Mechaniker aussetzen. Im Herbst 1918 machte er eine unkomplizierte Grippe durch. In der letzten Zeit hatte der Zucker im Urin wieder zugenommen, weshalb er ins Spital eingetreten sei.

Aus dem Status praesens. Mittelgrober Patient, von mittlerem Ernährungszustand. Die Haut zeigt keine Besonderheiten. Der Kopf und seine Organe zeigen keine Abnormitäten. Die Lungengrenzen sind an normaler Stelle, verschieblich. Die Perkussion ergibt überall beidseits gleichen, sonoren Schall, das Atemgeräusch ist überall rein vesikulär, ohne Nebengeräusche. Die Herzdämpfung überschreitet die normalen Grenzen nicht, die Herztöne sind rein, die Aktion ist regelmäßig, der Puls gut gespannt und gefüllt. Der Leib ist weich, flach, nirgends auf Druck empfindlich. Die Extremitäten und die Reflexe bieten keine Besonderheiten.

Die Harnmenge betrug beim Eintritt 4500 cm^3. Es wurden 189 g Zucker und reichlich Aceton und Acetessigsäure ausgeschieden. Allmählich gelang es die ausgeschiedene Zuckermenge zurückzubringen, aber die Ketonurie blieb in hohem Maße bestehen, sodaß immer Natr. bicarbonicum bis zu 100 g genommen werden mußte. Trotz mehreren Haferkuren und dauernd strenger Diät gelang es vom Monat März bis zum Juni nicht den Zucker während mehrerer Tage zum Verschwinden zu bringen, auch bei Gemüse- und sogar Hungertagen wurden geringe Mengen ausgeschieden.

Der Blutzucker betrug am 28. April nach Bang 0,17 %, am 23. Juni 0,132 %.

Am 23. Juni wurde Ha. aus dem Spital entlassen und kam am 3. Juli nach Schuls.

Hier wurde an den ersten Tagen noch Zucker ausgeschieden, aber es gelang rasch, den Urin zuckerfrei zu bekommen und zu halten. Geringe Mengen von Kohlehydraten wurden noch ertragen, aber bei der Toleranz-

prüfung, die nach 10 Tagen begonnen wurde, trat schon bei 11 g am ersten Tage 2, am zweiten 6 g Zucker im Urin auf. Es wäre wohl möglich gewesen den Urin in 2—3 Tagen wieder zuckerfrei zu bekommen, aber leider aß Ha. eine größere Menge von dem Rübkohl, der auch Du. Zucker verursacht hatte. Ein weiteres Auftreten von Zucker hängt wohl mit Genuß von Blumenkohl zusammen, der beim Patienten Pl. die gleiche Folge gehabt hatte.

Juni 10./11. Ha. Emil, Beobachtungszeit vor der Kur

Kalorien Eiweiß g	Kalorien Fett g	Kalorien Kohlehydrate g	Kalorien Alkohol g	Total Kalorien	Kalorien pro kg Körpergewicht	Harnmenge	Spez. Gewicht	Nylander, Zucker	Aceton	Gerhardt'sche Probe	Reaktion	Körpergewicht
50,5 240	239,4 2230	1,5 5	32 240	2715	45,0	1270	1020	0,02% 0,25 g	III	II	sauer	60,3
80,7 385	207,6 1930	2,7 10	32 240	2565	42,5	1555	1021	0,58% 9,02 g	II	II	„	
60,4 290	246,3 2290	2,7 10	57 420	3010	49,9	1625	1020	0,21% 3,41 g	II	II	„	
66,7 320	225,1 2090	2,2 10	57 420	2840	46,7	2075	1011	stark — 0,14	II	II	„	60,7
51,3 245	229,7 2135	2,2 10	57 420	2805	46,6	2240	1013	Sp.	II	II	„	
58,9 280	249,8 2320	2,5 10	57 420	3030	50,0	2355	1013	negt.	II	II	„	
59,3 285	233,0 2165	2,5 10	57 420	2880	47,4	2250	1014	mäßig	II	I	„	
59,3 285	233,0 2165	2,5 10	57 420	2880	47,0	2275	1012	Sp.	II	I	„	61,2
59,7 290	267,6 2490	2,3 10	57 420	3210	52,4	2025	1014	Sp.	II	I	„	
58,9 280	250,2 2325	2,3 10	57 420	3035	49,5	1300	1017	Sp.	II	I	„	
84,8 405	237,5 2210	2,3 10	65 480	3105	50,4	1005	1022	mäßig	II	I	„	61,5
53,4 250	261,2 2430	2,4 10	65 480	3170	51,5	2550	1018	negt.	II	I	„	
53,3 250	245,6 2285	2,4 10	65 480	3025	49,1	2255	1011	Sp.	II	I	„	
50,7 245	224,6 2090	2,3 10	65 480	2825	45,9	1725	1009	Sp.	II	I	„	

Juli 3./4. Ha. Emil, Kurperiode

Eiweiß g Kalorien	Fett g Kalorien	Kohlehydrate g Kalorien	Alkohol g Kalorien	Summe der Kalorien	Kalorien pro kg Körpergewicht	Harnmenge	Spez. Gewicht	Nylander, Zucker	Aceton	$FeCl_6$	Linksdrehung	Acidität °/ Total	Körpergewicht
61,6 295	42,3 390	8,7 35	18 145	865	14,3	?	1037	2,9%	III	II		69	60,2
81,0 390	153,5 1420	2,7 10	36 265	2085	34,6	1100	1032	0,70% 7,7 g	III	II	−0,45	49 539	
53,5 260	177,5 1650	3,1 10	61 465	2385	39,6	1100	1032	0,25% 2,75 g	III	II	−0,45	32 352	
69,2 335	150,2 1390	4,3 15	61 465	2205	34,8	1600	1022	0,10% 1,6 g	III	III	−0,45	14 224	63,2
58,3 280	195,5 1820	4,3 15	61 465	2580	40,8	1600	1024	negt.	III	III	−0,45	18 288	
59,8 285	182,9 1700	4,3 15	61 465	2465	39,1	2700	1014	„	III	II	−0,25	18 486	62,9
66,3 315	175,8 1635	4,3 15	61 465	2430	38,6	2000	1020	„	II	II	−0,25	20 400	
69,1 330	181,6 1685	4,3 15	61 465	2465	39,1	2050	1017	„	II	II	−0,15	14 287	63,2
83,1 400	134,0 1245	2,7 10	52 390	2045	32,3	2050	1018	„	II	II	−0,1	6 123	
68,3 330	191,7 1790	3,1 10	52 390	2520	40,0	2200	1017	„	I	I	−0,15	7 154	
81,5 390	175,6 1630	2,8 10	52 390	2420	38,2	2150	1017	„	II	I	−0,2	10 215	63,2
83,2 400	189,0 1770	3,1 10	52 390	2570	40,6	1950	1021	„	II	I	−0,2	12 234	
69,8 335	219,0 2035	3,1 10	61 465	2845	44,6	2100	1017	„	II	I	−0,2	7 147	63,6
70,4 335	219,0 2035	7,5 30	61 465	2865	45,0	2100	1013	„	I	I	−0,2	11 231	
71,0 340	219,0 2035	11,0 45	61 465	2885	45,3	2200	1021	0,1% 2,2 g	II	I	−0,25	26 572	
71,0 340	219,0 2035	11,0 45	61 465	2885	45,1	2100	1025	0,3% 6,3 g	II	I	−0,3	19 399	63,8
70,4 340	219,0 2035	7,5 30	61 465	2865	44,9	1600	1021	0,15% 2,4 g	II	I	−0,2	16 256	

Juli 20. Ha. Emil, Kurperiode (2)

Eiweiß g Kalorien	Fett g Kalorien	Kohlehydrate g Kalorien	Alkohol g Kalorien	Total Kalorien	Kalorien pro kg Körpergewicht	Harnmenge	Spez. Gewicht	Nylander, Zucker	Acelon	Gerhardt'sche Probe	Linksdrehung	Total Acidität %	Körpergewicht
69,8 335	219,0 2035	2,8 10	61 465	2845	45,0	2100	1014	0,05% 1,05 g	I	I	−0,05	15 315	63,1
69,8 335	219,0 2035	2,8 10	61 465	2845	45,0	2200	1013	0,05% 1,1 g	I	Sp.	−0,15	15 330	
71,7 345	216,6 2005	2,8 10	61 465	2825	44,8	1950	1025	0,8% 15,6 g	I	I	−0,25	—	63,3
60,5 290	230,6 2140	2,8 10	61 465	2905	45,8	2000	1021	0,1% ?	II	I	−0,4	30 600	
0,5 0	132,0 1230	0,3 0	87 640	1870	29,5	1900	1020	—	II	I	−0,3	19 371	63,2
68,0 330	206,5 1910	2,7 10	69 525	2775	43,9	2100	1016	negl.	II	I	−0,1	10 210	
68,0 330	206,5 1910	2,7 10	69 525	2775	43,9	1900	1009	„	I	Sp.	−0,1	10 190	
68,0 330	206,5 1910	2,7 10	69 525	2775	43,4	1950	1015	0,1% 1,95 g	I	Sp.	−0,1	13 253	63,9
68,0 330	206,5 1910	2,7 10	61 465	2715	42,8	2100	1021	Sp.	III	I	−0,2	21 441	
68,0 330	206,5 1910	2,7 10	69 525	2775	43,0	1900	1017	Sp.	II	I	−0,3	18 342	64,2
0,5 0	142,0 1320	0,3 0	87 640	1960	30,0	1900	1018	negl.	I	I	−0,15	8 152	
18,8 95	147,3 1370	1,2 5	78 600	2070	32,2	1900	1010	„	I	Sp.	0,1	3 57	
80,9 385	206,6 1910	2,1 10	69 525	2830	42,2	1900	1019	„	I	I	−0,2	23 437	64,9
68,0 330	206,5 1910	2,7 10	69 525	2775	42,7	2200	1012	„	I	Sp.	−0,1	15 360	

Ich möchte aber auf die rasche Entzuckerung in Schuls im Vergleich zu jener im Spital in Basel hinweisen. Während in Basel der Urin fast nie ohne wenigstens spurweise Mengen von Zucker war, verschwand derselbe in Schuls jeweilen schon nach 3—4 Tagen. Leider waren die Verhältnisse nach der Kur wieder genau die gleichen wie vor derselben. Während der ganzen Beobachtungszeit zeigte der Urin immer eine Spur positive

August 6./7. Ha. Emil, Nachkurperiode im Spital

Eiweiß g Kalorien	Fett g Kalorien	Kohlehydrate g Kalorien	Alkohol g Kalorien	Total Kalorien	Kalorien pro kg Körpergewicht	Harnmenge	Spez. Gewicht	Nylander, Zucker	Aceton	Gerhardt'sche Probe	Linksdrehung	Acidität % Total	Körpergewicht
133,2 640	155,5 1440	2,4 10	26,4 210	2300	35,9	1275	1027	1,64% 20,53 g	II	I	−0,31	54 688	64,0
42,9 205	205,9 1910	2,0 10	42 390	2515	39,3	2175	1015	0,63% 13,7 g	II	I	−0,29	30 652	
9,1 45	161,1 1500	0	69 525	2070	32,9	1765	1017	0,49% 8,64 g	II	I	−0,20	22 278	64,0
60,9 290	215,5 2000	2,3 10	61 465	2765	43,2	1450	1015	0,25% 3,6 g	II	II	−0,35	28 306	
59,0 285	193,5 1810	2,3 10	51 390	2685	41,9	930	1019	0,14% 1,3 g	II	I	−0,36	44 409	
51,6 245	157,9 1480	1,9 10	57 440	2505	39,1	935	1024	0,05% 0,4 g	II	I	−0,52	56 520	
45,7 220	157,9 1480	1,9 10	51 390	2100	32,9	1900	1014	Sp.	I	Sp.	−0,25	28 530	63,7
45,7 220	157,9 1480	1,9 10	51 390	2100	32,9	825	1023	0,06% 0,5 g	II	II	−0,57	21 173	
45,7 220	157,9 1480	1,9 10	51 390	2100	32,9	1485	1018	0,09% 1,3 g	II	I	−0,57	31 460	
45,7 220	157,9 1485	1,9 10	51 390	2100	33,1	825	1015	Sp.	II	I	−0,38	—	63,4

Nylander'sche Probe. Der Blutzucker stieg sogar von 0,132 % auf 0,150 % nach Bang an.

Bei Beginn der Kur bestand eine ausgesprochene Ketonurie. Ha. mußte deswegen fortwährend 20 g Natr. bic. nehmen. Die Acidität ging dabei zwar zurück, aber zeigte noch große Schwankungen. Die Ketonurie ging, allerdings mit Schwankungen, deutlich zurück, sodaß gegen das Ende der Kur die Verordnung des doppeltkohlensauren Natrons reduziert werden konnte. Vielleicht wäre das schon früher möglich gewesen. Das alkalische Wasser konnte daneben natürlich als Alkalizufuhr nur minimal in Betracht kommen.

Ganz erheblich wurde das Allgemeinbefinden gebessert. Ha., der bei der Hinreise sich sehr müde und abgeschlagen fühlte und an Schwindel und Kopfweh litt, ja sogar die Reise nicht an einem Tage machen konnte — er mußte allerdings am frühen Morgen zirka 1 Stunde weit

bis an die Eisenbahn gehen — zeigte bald große Unternehmungslust, machte größere Spaziergänge ohne Ermüdung — z. B. den Ausflug nach Martinsbruck —, fühlte sich ganz wohl und frisch und wollte bei der Heimreise zu Fuß über die Flüela gehen. Sein Aussehen wurde ein blühendes und sein Gewicht, das allerdings nie ein sehr reduziertes gewesen war, nahm um 1 kg zu.

Auf meine Anfrage, wie es ihm seit der Kur gehe, teilte er mir anfangs November 1919 mit, daß die Kur auf die Ausscheidung des Zuckers keinen Einfluß gehabt habe, daß sie ihm aber in Bezug auf seinen Allgemeinzustand sehr gut getan habe. Er könne jetzt wieder ohne größere Ermüdung leicht Arbeit als Mechaniker verrichten.

Auch bei diesem Patienten sehen wir also namentlich eine günstige Beeinflussung der allgemeinen Symptome. Die Kohlehydrattoleranz blieb wie sie war, eigentlich Null. Vor und nach der Kur sind dieselben Verhältnisse. Virtuell allerding besserte sich die Toleranz während der Kur deutlich: der Harnzucker schwand auf Entziehung der Kohlehydrate rasch, auch wenn vorher größere Mengen ausgeschieden worden waren. Die Fähigkeit Zucker zu verwerten muß also unbedingt größer geworden sein. Auffallend ist dabei, daß dieser Effekt schon in den ersten Tagen nach Ankunft in Schuls eingetreten ist, schon vor Beginn der Kur, wie das aus den Tabellen hervorgeht. Dies weist meiner Ansicht nach auf ein unmittelbar einsetzendes, intensiv wirkendes Agens hin, und ich denke in erster Linie an das Höhenklima als wichtige Komponente, dessen Rolle Beeinflussung des Stoffwechsels ja annerkannt ist.

Vergleicht man diese drei Krankengeschichten miteinander, so sieht man folgendes:

Die Patienten gehören zwei verschiedenen Kategorien von Diabetikern an. Patient Du. ist ein älterer Mann, der erst in seinen späteren Jahren erkrankt ist und dessen Zuckerausscheidung sich in bescheidenen Grenzen hält. Dagegen treten bei ihm die rheumatischen Erscheinungen und die Gefäßveränderungen mehr in den Vordergrund.

Hier wird während der Kur die Toleranz in hohem Maße gebessert, aber nach der Kur sinkt sie sogleich wieder auf das frühere Niveau. Der Blutzucker ist sogar nach der Kur höher als vorher. Dagegen wurden die Erscheinungen von seiten der Gefässe sehr deutlich gebessert und die rheumatischen Beschwerden behoben.

Die Ausscheidung der Acetonkörper wurde nicht beinflußt, ebensowenig die Harnacidität.

Einer andern Gruppe gehören die beiden Patienten Pl. und Ha. an: es sind beides junge Leute, von denen Ha. seinen Diabetes seit 3, Pl. seit einem Jahre haben. Dementsprechend ist der eine schon etwas vorgeschrittener als der andere und die Toleranz geringer, die Neigung zur Acidose größer. Bei beiden trat während der Kur ebenfalls eine Besserung der Toleranz ein, bei Pl. war sie erheblich, bei Ha., wie vorauszusehen, gering. Aber auch bei ihnen war dieser Zustand nur während

der Kur zu konstatieren, und der Blutzuckergehalt war nach der Kur bei dem einen (Pl.) zwar gleich geblieben, bei dem anderen (Ha.) erheblich gestiegen. Auf die Ketonurie konnte nur bei Ha. ein günstiger Einfluß konstatiert werden, die Harnacidität wurde nicht deutlich verändert, sodaß man hätte einen Schluß ziehen können. Dagegen wurde das Allgemeinbefinden sehr günstig gehoben. Eine schlechte Einwirkung hatte es auch auf Ha. nicht, wie man vielleicht hätte befürchten müssen nach der Angabe vieler Autoren, wie bei Fällen mit Neigung zu Acidose Brunnenkuren widerraten, das Gegenteil war vielmehr der Fall.

Was den Mechanismus der Kurwirkung und deren einzelne Komponenten betrifft, so liegt eine Auseinandersetzung nicht im Bereich dieser Arbeit, deren Ziel lediglich war zu beobachten, ob eine Kur in Tarasp-Schuls einen Einfluß auf den Diabetiker habe und welcher Natur dieser wäre. Speziell um die einzelnen Faktoren erkennen und auseinanderhalten oder gar ihren respektiven Wert abschätzen zu können, müssen weitere Versuche angestellt werden.

Schon die Frage, ob das Mineralwasser als Ganzes überhaupt dabei wesentlich in Betracht komme, ist, wie aus der kurzen Zusammenstellung am Eingang hervorgeht, weit davon entfernt, beantwortet werden zu können. Die meisten der gewichtigsten Autoren halten seine Rolle für ganz sekundär.

Einen Faktor darf ich dagegen vielleicht schon jetzt aus den Versuchsergebnissen herausschälen, und das ist das Höhenklima. Ein vager Begriff, selbst wieder ein recht kompliziertes Etwas, ich gebe es zu. Experimentelle Forschungen in dieser Richtung sind mit ihm, soviel ich gesehen habe, noch nicht gemacht worden, dagegen hat *Ebstein* schon vor Jahren auf dieses mächtige Agens und seine Rolle bei der Behandlung des Diabetes mellitus hingewiesen und *Hoeßli* in St. Moritz hat einige günstige Beobachtungen publiziert, wie ich nachträglich gefunden habe.

Zusammenfassend komme ich zu folgenden Schlüssen.

I. Die kleine Zahl der beobachteten Fälle und der Mangel an fortlaufenden Bestimmungen des Blutzuckers lassen in Bezug auf einige Punkte keine Schlüsse zu. Namentlich trifft das zu für die Beurteilung des Erfolges nach der Kur.

II. Dagegen erscheint es wahrscheinlich, daß während der Kur in Tarasp-Schuls eine deutliche Besserung der Toleranz gegenüber Kohlehydraten bei gleichbleibender Ernährung eintritt, in allen Fällen. Doch scheinen leichtere, und namentlich solche Fälle, bei denen der Diabetes erst in den späteren Lebensjahren aufgetreten ist, mehr Aussicht auf Erfolg zu haben.

III. Der während der Kur beobachtete Erfolg hielt in unseren Fällen nicht länger an als die Kur selbst, was die Toleranz betrifft.

IV. Dagegen zeigte sich eine erhebliche Besserung des Allgemeinbefindens und der Nebenerscheinungen, die auch noch längere Zeit nach der Kur anhielt.

V. Stärkere Grade von Ketonurie wurden eher günstig beeinflußt.

VI. Die Harnacidität wurde nicht deutlich beeinflußt, auch bei gleichmäßiger Kost.

VII. Die Steigerung des Blutzuckers nach der Kur, die in 2 Fällen beobachtet wurde, ist auffallend, und um diese Verhältnisse zu klären, bedarf es fortlaufender Beobachtungen desselben.

VIII. Wie der Mechanismus der Steigerung der Toleranz erklärt werden muß ist nicht klar. Doch darf dem Hochgebirge vielleicht ein wesentlicher Platz als wirksamem Agens eingeräumt werden. Um hier deutlicher zu sehen, müssen diesbezügliche Nachforschungen noch angestellt werden.

Immerhin darf man vielleicht den praktischen Schluß ziehen, daß, wenn Trinkkuren überhaupt einen günstigen Einfluß auf den Diabetes mellitus haben, derselbe in Tarasp-Schuls noch verstärkt wird, dank dem Höhenklima als weiterem Heilfaktor.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Stähelin meinen aufrichtigen Dank auszusprechen für die Überlassung des Themas und der Patienten, für seine wertvollen Anregungen während der Arbeit, und für seine wichtige Unterstützung bei der Anlegung und Durchführung der Versuchskur.

Benützte Literatur.

v. Noorden, Die Zuckerkrankheit (Lit.).
Glax, Spezielle Balneotherapie, 1900 (Lit.).
Umber, Ernährung und Stoffwechselkrankheiten, 1914.
Naunyn, Diabetes mellitus, 1906, pag. 442.
Seegen, Der Diabetes mellitus, auf Grundlage zahlreicher Beobachtungen zusammengestellt, Leipzig 1870.
Senator, in Ziemmsen Handbuch, Bd. XIII, 1876.
v. Mering, in Pentzold und Stinzings Handbuch, Bd. II, 1895.
Lüthje, in Pentzold und Stinzings Handbuch, 1915, Bd. I.
Ebstein, in Ebstein und Schwalbes Handbuch, Bd. IV, 1906.
Bouchard, Maladies par ralentissement de la nutrition, 1882.
Richardière et Sicard, Maladies de la nutrition.
G. Lyon, Clinique thérapeutique, 1911.
Grasset, Thérapeutique générale, 1914.
Mayer Jacques, Berl. klin. Wochenschrift, 1897.
Lenné, Veröffentlichungen der Hufeland'schen Gesellschaft, 1900, 1911.
Külz, Beiträge zur Pathologie und Therapie des Diabetes mellitus, 1874.
Rieß, Berliner klin. Wochenschrift, 1877.
Allard, Zeitschr. f. klinische Medizin, Bd. 45, 1902.
Boruttau, Zeitschr. f. Balneologie u. Klimatologie, 1912.
Schmincke, Zeitschr. f. Balneologie u. Klimatologie, 1914.
Maase und Salecker, Zeitschr. f. Balneologie u. Klimatologie, 1914.
Neumann, Zeitschr. f. Balneologie u. Klimatologie, 1911.
Glax, Zeitschr. f. Balneologie u. Klimatologie, 1911.
Ebstein, Zeitschr. f. Balneologie u. Klimatologie, 1909.
Hoeßli, Therapeut. Monatshefte, 1904.
Hoeßli, Zeitschr. f. Balneologie u. Klimatologie, 1909.
C. Neuberg, Der Harn etc., 1911.
Nægeli, Zeitschr. f. physiolog. Chemie, Bd. 30, 1900.
A. Heffter, Fortschr. d. physiolog. Chemie, Bd. I, 1902.
Klostermann, in Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden, Bd. VII.
Huggenberg, Mitteilg. d. schweiz. Gesundheitsamtes, 1910.
Nußberger, Heilquellen und Bäder des Kantons Graubünden, 1914.